Aus dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg
Vorstand: Professor Dr. med. Johannes Lang

URSPRUNGS- UND VERLAUFSVARIATIONEN DER ARTERIA PALATINA ASCENDENS

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
vorgelegt von

Karlheinz Preis
aus Regensburg

Würzburg, den 14. 3. 1980

Aus dem Anatomischen Institut der Universität Würzburg
Vorstand: Professor Dr. med. Johannes Lang

URSPRUNGS- UND VERLAUFSVARIATIONEN DER ARTERIA PALATINA ASCENDENS

I n a u g u r a l - D i s s e r t a t i o n

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Karlheinz Preis
aus Regensburg

Würzburg, den 14. 3. 1980

Referent: Prof. Dr. med. Johannes Lang

Korreferent: Prof. Dr. med. Walter Kley

Dekan: Prof. Dr. med. Karl-Heinrich Wulf

Tag der mündlichen Prüfung: 17.7.1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Universität Würzburg

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

EINLEITUNG 1

I. UNTERSUCHUNGSGUT UND METHODIK 2

II. BEFUNDE

A. 1. Ursprungsvariationen der A. palatina asc. 3
2. Der Ursprung aus der A. facialis 4
3. Der Ursprung aus der A. carotis externa 5
4. Der Ursprung aus einem gemeinsamen Truncus 7
5. Durchmesser der A. palatina ascendens 8

B. Verlaufsvariationen der A. palatina ascendens 10

C. Äste der A. palatina ascendens
1. Ramus tonsillaris 12
2. Ramus palatinus 13
3. Weitere Äste und Anastomosen 13

D. Schleifenbildungen der A. carotis interna (Nebenbefund) 16

E. Abstand Tonsilla palatina - A. carotis int. 17

III. DISKUSSION

1. Ursprungsvariationen 19
2. Verlaufsvariationen 22
3. Durchmesser der A. palatina ascendens 23
4. Äste der A. palatina ascendens 23
5. Schleifenbildungen der A. carotis interna 25
6. Abstand Tonsilla palatina - A. carotis int. 26

IV. ZUSAMMENFASSUNG 29

LITERATURVERZEICHNIS 33

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543520_0084

EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Arteria palatina ascendens. Sie soll die Ursprungs- und Verlaufsvariationen aufklären helfen. Die genaue Kenntnis des regelrechten und anomalen Verlaufs ist nicht nur von rein akademischen Interesse, sondern für die chirurgische Technik im Kiefer- und HNO- Bereich unerläßlich.

Es ergaben sich zusätzliche Nebenbefunde, die im Rahmen dieser Arbeit diskutiert werden. Insbesondere wurden Schleifenbildungen des Halsabschnittes der Arteria carotis interna beobachtet. Der Abstand dieser Arterie vom Hinterrand der Tonsilla palatina bildete den Abschluß der Untersuchungen.

I. UNTERSUCHUNGSGUT UND METHODIK

Zur Auswertung standen 50 Kopfhälften von Präpariersaalleichen im Sagittal-Medianschnitt zur Verfügung. Die Arterie wurde unter Benutzung der Lupenbrille (Vergrößerung zweifach) freipräpariert. Zum besseren Auffinden und Darstellen der feinen Arterienäste wurde in der Arteria carotis externa ein mit rotem Farbstoff vermischtes, in Wasserbad erwärmtes Agar-Agar injeziert. Fünfmal kam Tusche zur Anwendung.

Die Messung der Durchmesser der einzelnen Gefäße erfolgte, nach deren Anschnitt und Darstellung des Lumens mit der Schublehre (Genauigkeit 0,1 mm).

Die Abstände der Arterienäste voneinander wurden mit dem Stechzirkel abgetragen und an einem Lineal (1 mm Markierung) abgelesen.

II. BEFUNDE

A. 1.) Ursprungsvariationen der Arteria palatina ascendens

Für den Gefäßursprung, der an 50 Kopfhälften untersucht wurde, zeigten sich folgende Möglichkeiten:

- in 31 Fällen entspringt die Arteria palatina ascendens der Arteria facialis, davon viermal einem Truncus linguofacialis.
- in 13 Fällen entspringt die Arteria palatina ascendens der Arteria carotis externa.
- in 6 Fällen entspringt die Arteria palatina ascendens einem gemeinsamen Truncus, gebildet von der Arteria pharyngea ascendens und der Arteria palatina ascendens. Dieser gemeinsame Truncus stammt bei allen Kopfhälften aus der Arteria carotis externa.
- ein Gefäßursprung aus der Arteria occipitalis und Arteria lingualis konnte nicht nachgewiesen werden.

Ursprung	Zahl d. Fälle	Prozent
A. facialis	31	62 %
A. carot. ext.	13	26 %
gemeins. Trun. aus A. pal. a. und A. pha. a.	6	12 %

Zahlenmäßige und prozentuale Aufteilung des Gefäßursprungs d. A. pal. asc.

Läßt man den Ursprung der Arteria palatina ascendens aus einem gemeinsamen Truncus mit der Arteria pharyngea ascendens unberücksichtigt, ergibt dies eine prozentuale Aufteilung des Gefäßursprungs wie folgt:

Ursprung	Prozent
A. facialis	71 %
A. carotis ext.	29 %

2.) Der Ursprung der Arteria palatina ascendens aus der Arteria facialis

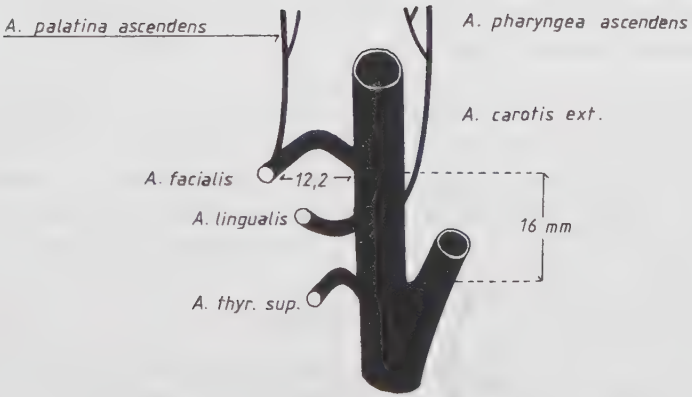
Die Arteria palatina ascendens, die der Arteria facialis entspringt, ist in der Regel deren erster Ast. Die Arterie kommt meist aus dem distalen Schenkel einer kleinen Schleife, welche die Arteria facialis nach ihrem Abgang aus der Arteria carotis externa überwiegend bildet. Der mittlere Abstand des Ursprungs der Arteria palatina ascendens von der Arteria carotis externa beträgt 12,2 mm (Abb. 1). Die Entfernung variiert zwischen 2 mm und 20 mm.

In einem Fall kommt die Arteria palatina ascendens direkt aus der Teilungsstelle der Arteria facialis aus der Arteria carotis externa.

Bis auf eine Ausnahme liegt der Ursprung der Arteria palatina ascendens über dem der Arteria pharyngea ascendens. Bei einer Kopfhälfte waren beide Ursprünge auf gleicher Höhe zu finden.

Der Ursprung der Arteria facialis aus der Arteria carotis externa ist durchschnittlich 16 mm oberhalb der Bifurcatio der Arteria carotis communis gelegen (Abb. 1).

Abb. 1



3.) Der Ursprung der Arteria palatina ascendens aus der Arteria carotis externa

Die Ursprünge der Arteriae palatinae ascendentes, die der Arteria carotis externa entstammen liegen fast durchwegs cranial dem Ursprung der Arteria facialis, bzw. eines Truncus linguofacialis. In einem Fall war er unterhalb

der Arteria facialis, zweimal auf gleicher Höhe zu finden.

In der Regel entspringt als erster medialer Ast der Arteria carotis externa die Arteria pharyngea ascendens. Den Ursprung der Arteria palatina ascendens findet man zu über 90 % cranial von dem der Arteria pharyngea ascendens. Beide Ursprünge liegen dabei häufig sehr eng beieinander. In ca. 10 % aller Fälle entspringt die Arteria palatina ascendens unterhalb der Arteria pharyngea ascendens, ist folglich erster medialer Ast der Arteria carotis externa (Abb. 2).

Der mittlere Abstand der Bifurcatio carotis vom Ursprung der Arteria palatina ascendens beträgt 20 mm, maximal 35 mm und minimal 12 mm.

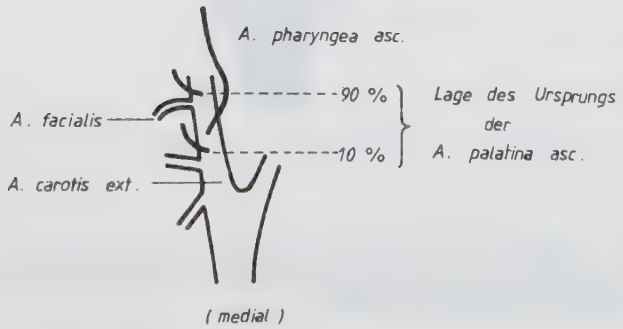


Abb. 2 : Zu über 90 % liegt der Ursprung der A. palatina ascendens, die der A. carotis externa entspringt cranial und zu ca. 10 % caudal des Ursprungs der Arteria pharyngea ascendens.

4.) Der Ursprung der Arteria palatina ascendens aus einem gemeinsamen Truncus

Der gemeinsame Truncus, gebildet aus der Arteria palatina ascendens und der Arteria pharyngea ascendens entspringt stets der Arteria carotis externa, im Mittel 13 mm cranial der Teilungsstelle der Carotis communis. Er verläuft zunächst parallel zur Arteria carotis externa aufwärts und teilt sich einer gemeinsamen Stammlänge von im Mittel 33 mm in seine beiden Hauptäste. Die Länge des gemeinsamen Truncus schwankt zwischen 7 mm und 57 mm. Sein mittlerer Durchmesser beträgt 1,4 mm, maximal 1,7 mm und minimal 1,2 mm.

Auffallend ist, daß häufig neben der Arteria pharyngea ascendens, die dem Truncus entspringt, noch accessorische Aa. pharyngeae ascendentes vorliegen. Eine zusätzliche, neben der aus dem gemeinsamen Truncus entspringende Arteria palatina ascendens wurde in einem Fall aus der Arteria facialis beobachtet.

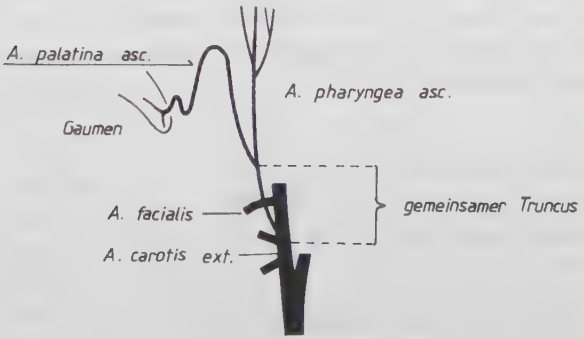


Abb. 3

An vier Kopfhälften bildet die Arteria palatina ascendens nach ihrem Ursprung aus einem gemeinsamen Truncus eine bogenförmige Schleife, die sich bis zur Schädelbasis erstreckt, und senkt sich anschließend von oben her, sozusagen als eine Arteria palatina "descendens" zum Gaumen und Tonsille (Abb. 3).

5.) Durchmesser der Arteria palatina ascendens

Der Durchmesser der Arteria palatina ascendens wurde an 48 Kopfhälften am Ursprung gemessen. Es zeigt sich ein maximaler Wert von 2,0 mm und ein minimaler Wert von 0,8 mm (s. u. Histogramm). Das ergibt einen mittleren Durchmesser von 1,32 mm.

Nach HEILEK (1980) beträgt der mittlere Durchmesser der Arteria pharyngea ascendens 1,54 mm, diese ist somit um 17 % größer als die Arteria palatina ascendens.

Vergleicht man den mittleren Durchmesser der Arteria palatina ascendens, die der Arteria carotis externa entspringt, mit dem, die der Arteria facialis, bzw. einem gemeinsamen Truncus entstammt, so erkennt man einen abnehmenden Querschnitt.

mittlerer Ø der A. pal. asc. aus der A. carotis externa	1,45 mm
mittlerer Ø der A. pal. asc. aus der A. facialis	1,28 mm
mittlerer Ø der A. pal. asc. aus einem gemeinsamen Truncus	1,01 mm

Fehlerrechnung:

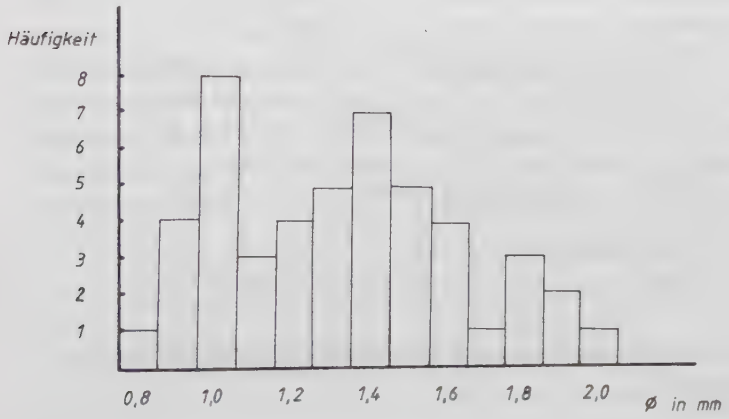
a.) Abweichung des Einzeldurchmessers vom Mittelwert (Standardabweichung): $s_x = 0{,}29$ mm.

b.) Mittlerer Fehler des Mittelwerts (Varianz): $s_{\bar{x}} = 0{,}04$ mm.

Vergleich des mittleren Durchmessers der Arteria palatina ascendens von Männern und Frauen:

	♂	♀
mittlerer Ø	1,38 mm	1,21 mm
proz. Abweichung vom mittleren Ø	+ 4,5 %	- 8,3 %

Histogramm:



B. Verlaufsvariationen der Arteria palatina ascendens

Die Arteria palatina ascendens zieht nach ihrem Ursprung zunächst cranialwärts und passiert dabei den Musculus styloglossus und Musculus stylopharyngeus. Sie zeigt hier verschiedene Verlaufsmöglichkeiten, die an 46 Kopfhälften ausgewertet wurden.

- in 28 Fällen verläuft die A. palatina ascendens zwischen beiden Muskeln hindurch.
- in 11 Fällen verläuft die A. palatina ascendens rostral der Stylomuskeln.
- in 4 Fällen verläuft die A. palatina ascendens dorsal der beiden Muskeln.
- in 3 Fällen verläuft die A. palatina ascendens durch einen der beiden Muskeln, davon einmal durch den Musculus stylopharyngeus und zweimal durch den Musculus styloglossus.

zwischen M. styloglossus und M. stylopharyngeus	60,7 %
rostral von M. styloglossus und M. stylopharyngeus	23,9 %
dorsal von M. styloglossus und M. stylopharyngeus	8,9 %
durch einen der beiden Muskeln	6,5 %

Prozentuale Aufteilung des Arterienverlaufs zur Stylomuskulatur.

Die Arteria palatina ascendens wendet sich in der Regel auf Höhe des Palatum durum nach rostral in Richtung weicher Gaumen. Die Länge des Arterienverlaufs vom Ursprung durch die Stylomuskulatur bis zur Wendung nach rostral beträgt durchschnittlich 38 mm (Abb. 4).

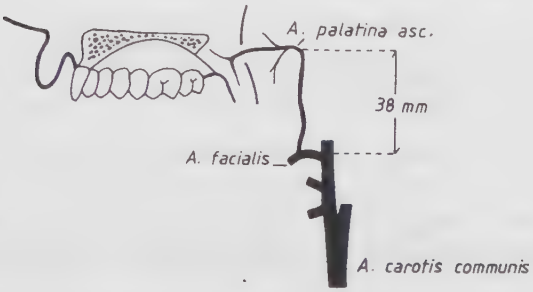


Abb. 4

Die Verlaufsstrecke des Hauptstammes der A. palatina ascendens vom Ursprung nach aufwärts bis zur Krümmung nach rostral zeigt zwei Varianten. Eine geradlinige Verlaufsstrecke ohne Schlingen und Windungen liegt in 14 von 29 beobachteten Kopfhälften vor. Eine gewundene Verlaufsstrecke ist in 15 Fällen ausgebildet. Die Zahl der in der Regel horizontalen Ausschwingungen schwankt zwischen eins und sechs. Der Durchschnittswert liegt bei 1,6 Windungen.

geradlinige Verlaufsstrecke des Hauptstammes der A. pal. a.	48 %
gewundene Verlaufsstrecke des Hauptstammes der A. pal. a.	52 %

C. Äste der Arteria palatina ascendens

1.) Ramus tonsillaris

Der Hauptast der arteriellen Versorgung der Gaumenmandel ist der Ramus tonsillaris. Sein Verlauf ist recht vielgestaltig. Er kann von lateral, von caudal und auch von cranial an die Tonsilla palatina herantreten. Kurz vor der Tonsillenkapsel, aber auch oft erst innerhalb teilt sich der Ramus tonsillaris in seine Endzweige.

- in 83,3 % aller Fälle entspringt er der Arteria palatina ascendens. Sein Ursprung liegt durchschnittlich 18 mm oberhalb vom Ursprung der Arteria palatina ascendens, in der Regel zwischen den Mm. styloglossus et stylopharyngeus.
- in 16,7 % aller Fälle hat die Arteria palatina ascendens keinen eigenständigen Ramus tonsillaris; dieser entspringt vielmehr der Arteria facialis, in einem Fall sogar direkt der Arteria carotis externa.

Zweimal gingen aus der Arteria facialis (= 3,9 %, bezogen auf die Gesamtzahl) und dreimal aus der Arteria palatina ascendens (= 5,8 %) je zwei Rami tonsillares hervor.

Bei 21,4 % aller untersuchten Kopfhälften entspringt sowohl aus der Arteria palatina ascendens als auch aus der Arteria facialis je ein Ramus tonsillaris.

Daneben wurden noch kleinere Äste an die Gaumenmandel aus der Arteria pharyngea ascendens und aus der Arteria carotis externa beobachtet.

Der mittlere Durchmesser des Ramus tonsillaris beträgt 0,79 mm. Maximaler, bzw. minimaler Wert sind 0,5 mm, bzw. 1,4 mm.

Vergleicht man den Durchmesser des Ramus tonsillaris, der der Arteria palatina ascendens entspringt, mit dem aus der Arteria facialis, so hat letzterer einen um 5 % größeren Querschnitt.

2.) Ramus palatinus

Die Versorgung des weichen Gaumens übernimmt der Ramus palatinus. Dieser geht aus der Arteria palatina ascendens, nach deren Krümmung nach rostral zum Gaumen hervor. Der Durchmesser des Ramus palatinus differiert zwischen 0,6 mm und 1,5 mm. Der Mittelwert beträgt 1,02 mm.

3.) Weitere kleinere Äste der Arteria palatina ascendens

a) Während der Verlaufsstrecke durch die Region der Stylomuskeln entspringen kleinere Äste zur arteriellen Versorgung der Mm. styloglossus et stylopharyngeus. Durchschnittlich sind es zwei Muskeläste mit einem mittleren Durchmesser von 0,43 mm.

b) In 38 % aller Fälle wurde ein Ast zum Musculus pterygoideus medialis beobachtet. Sein mittlerer Durchmesser beträgt 0,7 mm.

c) Fast regelmäßig kommt ein kleiner Zweig mit einem mittleren Durchmesser von 0,4 mm ins Binde- und Fettgewebe (Bichat'scher Fettpfropf) vor.

d) Ebenso gibt es regelmäßig Äste aus der Arteria palatina ascendens zum Pharynx. Im Mittel zwei bis drei. Ihre mittleren Durchmesser betragen 0,53 mm.
Eine Anastomose mit der Arteria pharyngea ascendens konnte mit Sicherheit nur an 15 Kopfhälften nachgewiesen werden.

e) Nach der Krümmung der Arteria palatina ascendens nach rostral zum Gaumen, zieht diese zwischen Mm. tensor et levator veli palatini hindurch, oder lateral, bzw. medial vorbei und gibt dabei noch kleine Zweige mit einem mittleren Durchmesser von 0,45 mm an sie ab.

f) In der Nähe des Ostium tubae pharyngeum auditivae entspringen meist zwei kleinere Äste in die Umgebung und zum Schlundteil der Tube selbst (Ramus tubalis). Der mittlere Durchmesser beträgt 0,44 mm.

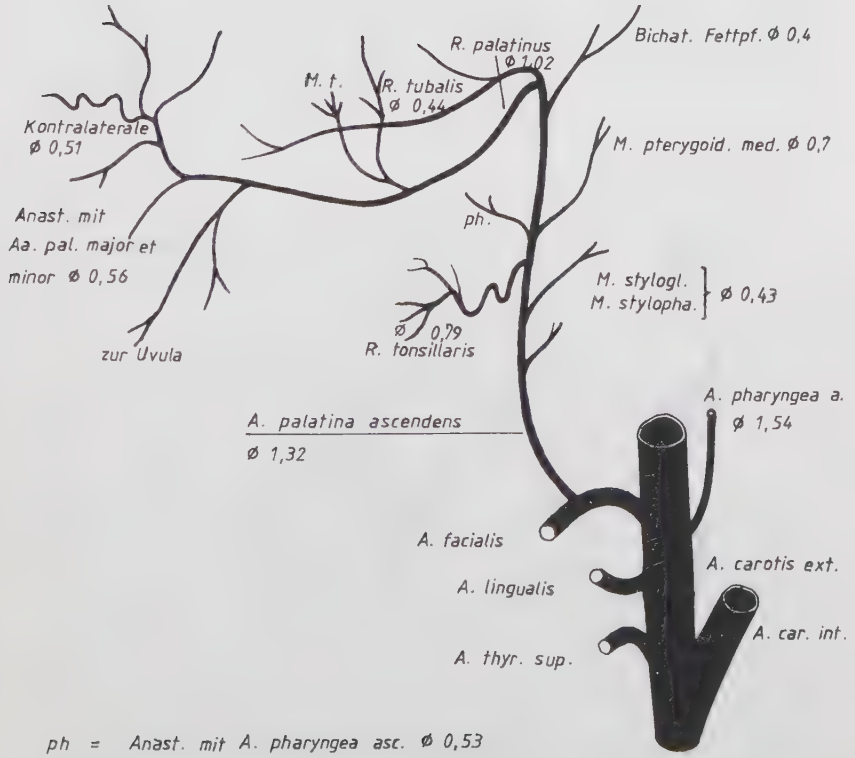
g) Anastomosen mit den Aa. palatina major et minor konnten nur an 9 Kopfhälften nachgewiesen werden, es dürften aber regelmäßige feinere Verbindungen bestehen. Der mittlere Durchmesser beträgt 0,56 mm.

h) Eine kontralaterale Anastomose mit einem mittleren Durchmesser von 0,51 mm konnte 19 mal gefunden werden.

Arterienast zum	mittl. Zahl der Äste	mittl. Ø (mm)	Grenzwerte min-max (mm)
M. pteryg. med.	1 (in 38 %)	0,7	0,5-0,9
Mm. stylogl. et stylopharyngeus	2	0,43	0,3-0,7
Binde-Fettgewebe (Bichat.-Fettpf.)	1	0,4	0,2-0,7
Pharynx mit Anastomosen	2-3	0,53	0,2-0,8
Mm. tensor et levator veli p.	2	0,45	0,3-0,6
Ramus tubalis	2	0,44	0,2-0,7
Anast. mit Aa. palat. major et minor	2	0,56	0,3-0,6
kontralat. Anast.	1	0,51	0,2-0,7

Abb. 5 : Äste der Arteria palatina ascendens

typischer Verlauf, bei den angegebenen Durchmessern (in mm) handelt es sich um Mittelwerte, gemessen am Ursprung.



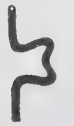
ph = Anast. mit A. pharyngea asc. Ø 0,53

M.t. = zu den Mm. tensor et levator veli pal. Ø 0,45

D. NEBENBEFUNDE

Schleifenbildungen der Arteria carotis interna

Einige Besonderheiten wurden am Verlauf der Arteria carotis interna beobachtet. Von 50 Kopfhälften fanden sich bei fünf Schleifenbildungen im Bereich des Halsabschnittes der Arteria carotis interna. Nach RASSECH (1967), der sechs Arterienverlaufstypen beschreibt, handelte es sich einmal um eine kleinstreckige Ausschwingung, und um je zweimal eine Siphon-, bzw. Schlingenbildung.



kleinstreckige Ausschwingung

Schlingenbildung

Siphonbildung

Abb. 6 : In 10 % zeigte die Arteria carotis interna eine Schleifenbildung.

E. Abstand Hinterrand Tonsilla palatina vom Vorderrand der Arteria carotis interna

Die Tonsilla palatina ist von den lateral und oberhalb verlaufenden großen Halsgefäßen normalerweise durch einen weiten Zwischenraum getrennt.

Gemessen wurde der Abstand zwischen dem Hinterrand der Tonsillenkapsel, in der Mitte zwischen oberem und unterem Pol, und dem Vorderrand der Arteria carotis interna in sagittaler, sowie in transversaler Richtung an 40 Kopfhälften (Abb. 7).

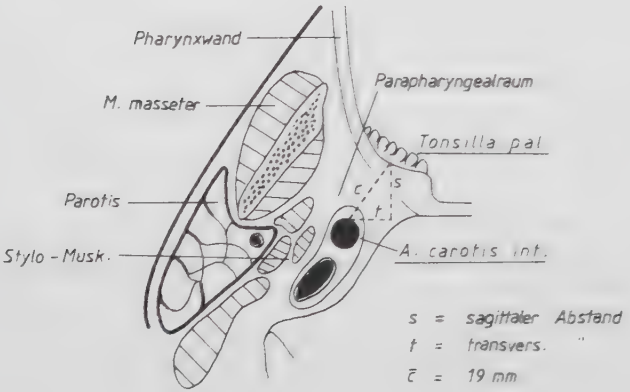


Abb. 7 (Transversalschnitt)

Gemessene Werte:

	transversal	sagittal
kleinster Abstand	0 mm	10 mm
größter Abstand	15 mm	27 mm
Mittelwert	8 mm	17 mm

Diese Werte ergeben rechnerisch einen mittleren lateralen Abstand der Arteria carotis interna vom Hinterrand der Tonsilla palatina von 19 mm (Strecke $\bar{c}$ in Abb. 7).

III. DISKUSSION

1.) Ursprungsvariationen

In der vorliegenden Arbeit wird der Gefäßursprung der Arteria palatina ascendens nach statistischen Gesichtspunkten untersucht. Zusammenfassend zeigt sich, daß in etwa zwei Drittel aller Fälle, also im überwiegenden Teil die Arterie der Arteria facialis, und zu einem Drittel der Arteria carotis externa entspringt. In 12 % besteht ein gemeinsamer Truncus aus der Arteria palatina ascendens und der Arteria pharyngea ascendens, der auch von ADACHI (1928) in 8,1 % ± 2,46 % an 123 Halshälften beobachtet wurde. LUSZA (1972) beschreibt eine Häufigkeit von etwa 10 %. Auch TANDLER (1926) bestätigt, daß die Arteria palatina ascendens häufig aus der Arteria pharyngea ascendens entspringt. Ebenso spricht GEGENBAUR (1890) von einem nicht seltenen gemeinsamen Ursprung. Stammte bei meinen Untersuchungen dieser gemeinsame Truncus stets aus der Arteria carotis externa, so beobachtete ADACHI diesen auch aus der Arteria facialis (einmal) und aus der Arteria occipitalis (dreimal).

LIPPERT (1968) gibt in seiner Literaturübersicht den Ursprung der Arteria palatina ascendens aus der Arteria occipitalis und aus der Arteria lingualis mit zusammen 1 % an, ADACHI sogar mit jeweils 1 %. Dieser Tatbestand konnte von mir an keinem Präparat nachgewiesen werden. In Anbetracht der relativ geringen Zahl (50) der untersuchten Kopfhälften würde ein solches Ergebnis wahrscheinlich mehr Zufallscharakter besitzen. Eine weitere Möglichkeit des Gefäßursprungs der Arteria palatina ascendens wird von HENLE (1868) genannt. Sie kann ausnahmsweise auch aus der Arteria thyroidea superior hervorgehen.

Gelegentlich wird ein anomaler Ursprung von Arterienästen aus der Arteria carotis interna beobachtet. In erster Linie handelt es sich hier um die A. lingualis, die A. occipitalis, die A. facialis und die A. pharyngea ascendens. Ein Ursprung der Arteria palatina ascendens stellt ein höchst seltenes Ereignis dar.

Folgende Gegenüberstellung vergleicht die von ADACHI (1928) und mir ermittelten Werte des Gefäßursprungs der Arteria palatina ascendens (der gemeinsame Truncus wurde dabei nicht berücksichtigt).

Ursprung	ADACHI	PREIS
A. facialis	75 % ± 4,06 %	71 %
A. carotis ext.	23 % ± 3,96 %	29 %
A. occipitalis A. lingualis	2 %	-

Prozentual liegt demnach eine gute Übereinstimmung vor. Im Gegensatz dazu gibt QUAIN (1844) an, daß die Arteria palatina ascendens bei Engländern in "1 about 14" direkt aus der Arteria carotis externa stamme. Bei Japanern kommt nach ADACHI diese Ursprungsvariante etwa zwei oder dreimal so oft vor als bei Engländern. Die vorliegenden Resultate bestätigen in diesem Punkt die Vermutungen ADACHIs nicht. Die Ursprungsverhältnisse lassen keine rassischen Unterschiede erkennen.

Anomalien sind recht selten, werden aber hier und da in der Literatur genannt. So schreibt HYRTL (1859), daß ausnahmsweise eine starke Arteria palatina ascendens bis in die Fossa pterygopalatina vordringt und hier die Äste der fehlenden Arteria maxillaris ersetzt. TANDLER (1926) beobachtete auch ein zuweiliges Fehlen der Arteria pharyngea ascendens, ihr Versorgungsgebiet wird dann von der Arteria palatina ascendens übernommen. Demgegenüber kann nach CHARPY und POIRIER (1902) die Arteria palatina ascendens auch gelegentlich von der Arteria pharyngobasialis (gemeint ist die Arteria pharyngea ascendens), die bis zur Schädelbasis emporsteigt, ersetzt werden. Gleichfalls erwähnt CUNNINGHAM (1913) ein seltenes völliges Fehlen der Arteria palatina ascendens, die in diesem Fall dann durch die der Gaumenmandel benachbarten, bzw. versorgenden Gefäßen (A. lingualis, A. pharyngea ascendens, A. maxillaris) vertreten wird.

Verdoppelungen der Arteria palatina ascendens werden im Gegensatz zur Arteria pharyngea ascendens, bei der accessorische Äste relativ häufig sind, selten beobachtet. ADACHI (1928) beschreibt dreimal bei 128 Japanern eine Doppelbildung. Eine zweite, neben der aus einem gemeinsamen Truncus entspringende Arteria palatina ascendens, wurde von mir nur einmal aus der Arteria facialis gefunden.

Sehr oft lassen sich die Arteriae palatina et pharyngea ascendens, da sie unregelmäßig verlaufen nicht immer leicht voneinander unterscheiden. Nach QUAIN (1844) kann als Unterscheidungsmerkmal der tiefere Ursprung der Arteria pharyngea ascendens gelten. Diesen Faktor kann ich an Hand meiner Untersuchungen bestätigen. In über 90 % aller Fälle liegt der Ursprung der Arteria palatina ascendens cranial über dem der Arteria pharyngea ascendens, die sich abgesehen davon stets bis zur Schädelbasis verfolgen läßt.

2.) Verlaufsvariationen

Die in der vorliegenden Arbeit aufgeführten Verlaufsmöglichkeiten der Arteria palatina ascendens bezüglich der Stylo-Muskulatur sind auch von ADACHI (1928) beschrieben worden. Einen Vergleich der Untersuchungen mag folgende Tabelle verdeutlichen:

Lageverhältnis der Arteria palatina ascendens zur Stylo-Muskulatur:

Verlauf	ADACHI	PREIS
zwischen Mm. stylogl. et stylopharyngeus	51,0 %	60,7 %
rostral der Stylo-Muskulatur	40,0 %	23,9 %
durch einen der beiden Muskeln	2,9 %	6,5 %
dorsal der Stylo-Muskulatur	1,9 %	8,9 %

Übereinstimmung mit ADACHI, dessen Untersuchungsergebnisse aus der japanischen Bevölkerung stammen, besteht nur im Verlauf der Arterie zwischen Mm. styloglossus et stylopharyngeus mit über 50 % aller Fälle. Kennzeichnend sowohl bei meinen als auch bei den Resultaten ADACHIs ist der relativ seltene Verlauf sowohl dorsal, wie durch einen der beiden Stylomuskeln. Das bei ADACHI gehäufte Auftreten des Arterienverlaufs rostral des Musculus styloglossus kann im unterschiedlichen Untersuchungsgut begründet sein (JAPANER-EUROPÄER).

Die Arteria pharyngea ascendens dagegen breitet sich größtenteils dorsal des Musculus stylopharyngeus aus (QUAIN, 1844), entläßt aber manchmal Zweige zwischen die Stylo-Muskulatur hindurch.

3.) Durchmesser der Arteria palatina ascendens

Genauere Angaben zum Durchmesser der Arteria palatina ascendens sind in der Literatur nicht zu finden. Allgemein wird von einer kleinen Arterie gesprochen. Ist in der Regel die Arteria pharyngea ascendens der kleinste Ast der Carotis externa, so ist dies die Arteria palatina ascendens, in den Fällen, wo sie der Arteria carotis externa entspringt (Größendifferenz 17 %).

4.) Äste der Arteria palatina ascendens

Die Arteria palatina ascendens steigt an der seitlichen Schlundwand empor, erreicht das Gaumensegel, die Gaumenmandel, und versorgt mit ihren Ästen den weichen Gaumen, die seitliche Schlundwand, die Tonsilla palatina und umgebende Muskulatur. Dazu kommen noch Äste der Arteria pharyngea ascendens und der Arteria palatina descendens, mit denen vielfache Anastomosen bestehen.

Größter Ast ist der Ramus tonsillaris, der die Gaumenmandel versorgt. Zu über 4/5 entspringt er der Arteria palatina ascendens, und zu etwa 1/5 direkt der Arteria facialis. Manchmal fehlt ein eigener Ramus tonsillaris. Er wird dann durch Ästchen der Arteria palatina ascendens ersetzt (TANDLER, 1926). Es werden als Variationen fünf

weitere Versorgungstypen der Tonsilla palatina beschrieben, wobei erhebliche Seitendifferenzen der Arterienläufe an derselben Person vorgefunden wurden. Im Einzelfall können die Rami tonsillares nach BULATNIKOW (1915) aus der

- A. facialis
- A. palatina ascendens
- A. pharyngea ascendens
- A. lingualis
- A. carotis externa
- A. palatina descendens entspringen.

GRAY (1943) schreibt zum Verlauf der Arteria palatina ascendens, daß sie sich in der Nähe des Musculus levator veli palatini in zwei Äste teilt. Dies zeigte sich oft auch bei meinen Studien. Der eine Ast folgt dem Lauf des Muskels, windet sich über die obere Begrenzung des Musculus constrictor superior und versorgt den weichen Gaumen, während der andere Ast den Constrictor durchbohrt und die Gaumenmandel und die Tuba auditiva versorgt.

IWANOFF (1925) erwähnt, daß Zweige aus der Arteria palatina ascendens zum Aditus ad ösophagum und anliegender Gebiete laufen. Der Schlundteil der Tuba auditiva wird durch Äste aus der Arteria pharyngea ascendens und der Arteria palatina ascendens versorgt. Zur Blutversorgung des Musculus stylopharyngeus schreibt IWANOFF weiter, daß diese in erster Linie durch Zweige aus der Arteria pharyngea ascendens erfolgt, selten durch selbständige Äste aus der Arteria maxillaris. Nach meinen Beobachtungen kommen darüber hinaus aber auch mit gewisser Regelmäßigkeit Zweige aus der Arteria palatina ascendens an diesen Muskel vor.

5.) Schleifenbildungen der Arteria carotis interna

Der Verlauf der Arteria carotis interna zeigte als Nebenbefund Besonderheiten, sogenannte Schleifenbildungen. Diese besitzen vorwiegend klinisches Interesse, da sie Praedilektionsstellen für Verschlüsse darstellen. Auf diese Besonderheiten des anomalen Verlaufs der Arteria carotis interna weisen unter anderem auch WEIBEL, FIELDS (1965) und RASSECH (1967) hin. Letzterer beschreibt sechs Verlaufstypen, wobei Typ 1 (gerader Verlauf) von WEIBEL und FIELDS nicht als Anomalie betrachtet wird.

1. Typ: gerader Verlauf
2. Typ: großstreckige Ausschwingung
3. Typ: einfache kleinstreckige Ausschwingung
4. Typ: zwei- oder mehrfache kleinstreckige Ausschwingung
5. Typ: Siphonbildung
6. Typ: Schlingenbildung

Typ 2-4 werden von WEIBEL und FIELDS unter dem Oberbegriff "tortuosity", Typ 5 unter "coiling", Typ 6 unter "kinking" zusammengefaßt.

Das Vorkommen der Schleifenbildungen der Arteria carotis interna ist nicht so selten, wie man annehmen könnte. Bei unter 50- jährigen Patienten fanden WEIBEL und FIELDS eine Häufigkeit von bilateral 18,5 % und unilateral 11 %. Die in der vorliegenden Arbeit beobachteten fünf Kopfhälften mit Carotisschleifenbildungen (= 10 %) weisen auf eine relative Häufigkeit dieser Arterienverlaufsvariante.

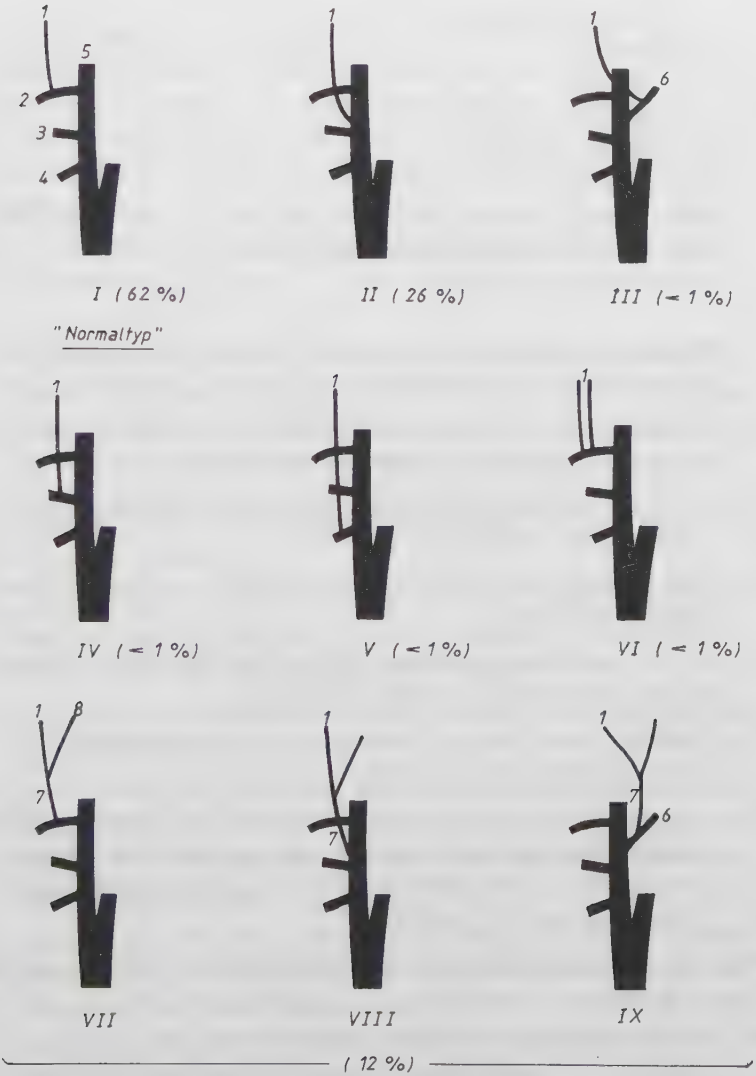
CAIRNEY (1924) fand die "tortuosities" durchwegs auf Höhe des II. Halswirbels. Sie sind nach seinen Worten bis zu einem gewissen Grad wohl eine senile Erscheinung, während BORSTRÖM und GREITZ (1967) diesen Zustand des Gefäßes als mechanisch bedingte Degeneration bezeichnen.

6.) Abstand Tonsilla palatina - A. carotis interna

In der Regel ist die Gaumentonsille von den lateral und oberhalb verlaufenden großen Halsgefäßen durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Als ungefährer Anhaltspunkt gilt ein Wert von ca. 2 cm. Nach BULATNIKOW (1915) beträgt der Abstand der Arteria carotis interna von der Tonsillenkapsel am oberen Pol 2,8 cm und am unteren Pol 1,5 cm. Das in der vorliegenden Arbeit gefundene Resultat von 1,9 cm, bezogen auf die Mitte zwischen oberen und unteren Pol am Hinterrand der Tonsilla palatina ergänzt BULATNIKOWs Angaben.

Darüber hinaus erwähnen viele Autoren (HAFFERL, 1953; BORN, 1972; et al.) eine sehr häufige Medialverlagerung der Arteria facialis, die sich dann nahe dem Tonsillarrand befindet. Sie kann hier dann der Gaumenmandel näher liegen als die Arteria carotis.

Abb. 8 : Ursprungsvariationen der Arteria palatina asc.



Erklärung zu Abb. 8 :

1 = A. palatina ascendens
2 = A. facialis
3 = A. lingualis
4 = A. thyroidea superior
5 = A. carotis externa
6 = A. occipitalis
7 = gemeinsamer Truncus, gebildet von der A. palatina ascendens und A. pharyngea ascendens.
8 = A. pharyngea ascendens.

I = "Normaltyp" (häufigste Variante mit 62 %), die A. palatina ascendens entspringt aus der A. facialis.

II = Ursprung der A. palatina ascendens aus der A. carotis externa (zweithäufigster Fall mit 26 %).

III = die A. palatina ascendens entspringt aus der A. occipitalis (selten).

IV = die A. palatina ascendens entspringt aus der A. lingualis (selten).

V = die A. palatina ascendens entspringt aus der A. thyroidea superior (sehr seltene Ausnahme).

VI = Doppelbildung der A. palatina ascendens (selten), hier mit Ursprung aus der A. facialis).

VII = Ursprung der A. palatina ascendens aus einem gemeinsamen Truncus, gebildet von der A. palatina ascendens und A. pharyngea ascendens. Der Truncus stammt hier aus der A. facialis.

VIII = der gemeinsame Truncus entspringt aus der A. carotis externa.

IX = der gemeinsame Truncus entspringt aus der A. occipitalis. (Ein gemeinsamer Truncus kommt mit 12 % relativ häufig vor.)

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit behandelt die Ursprungs- und Verlaufsvariationen der Arteria palatina ascendens. Als Nebenbefund ergaben sich Schleifenbildungen der Arteria carotis interna. Den Abstand dieser Arterie vom Hinterrand der Tonsilla palatina bildet den Abschluß der Untersuchungen.

Die gefundenen Resultate werden diskutiert und mit der Literatur verglichen.

1. Die Arteria palatina ascendens entspringt in 62 % der Arteria facialis, in 26 % der Arteria carotis externa und in 12 % aller Fälle einem gemeinsamen Truncus mit der Arteria pharyngea ascendens. Bleibt dieser unberücksichtigt, so findet sich der Gefäßursprung zu 71 % aus der Arteria facialis und zu 29 % aus der Arteria carotis externa.
2. Die Arteria palatina ascendens ist in über 90 % der zweite mediale Ast der Arteria carotis externa. Erster ist die Arteria pharyngea ascendens.
3. Der mittlere Durchmesser der Arteria palatina ascendens beträgt 1,32 mm.
4. Den größten Querschnitt hat die Arteria palatina ascendens, die der Arteria carotis externa entspringt, gefolgt von der aus der Arteria facialis und einem gemeinsamen Truncus.
5. Nach ihrem Ursprung zieht die Arteria palatina ascendens zu 60,7 % zwischen dem Musculus styloglossus und Musculus stylopharyngeus cranialwärts, zu 6,5 % durch einen der beiden Muskeln, zu 23,9 % rostral und zu 8,9 % dorsal der beiden Stylomuskeln.

6. Im Bereich der Stylomuskeln gibt die Arteria palatina ascendens in 83,3 % aller Fälle einen Ramus tonsillaris mit einem mittleren Durchmesser von 0,79 mm an die Gaumenmandel ab. In 16,7 % entspringt dieser der Arteria facialis.

7. In 21,4 % aller Fälle stammt sowohl aus der Arteria palatina ascendens als auch aus der Arteria facialis je ein Ramus tonsillaris.

8. Die Versorgung des weichen Gaumens übernimmt der Ramus palatinus mit einem mittleren Durchmesser von 1,06 mm.

9. An weiteren Ästen entspringen der Arteria palatina ascendens Zweige:
   - zu den Mm. styloglossus et stylopharyngeus ($\bar{Ø}$=0,43mm).
   - zum Musculus pterygoideus medialis ($\bar{Ø}$=0,7mm).
   - ins Binde- und Fettgewebe (Bichat'scher Fettpfropf) ($\bar{Ø}$=0,4mm).
   - zum Pharynx mit Anastomosen mit der A. pharyngea ascendens ($\bar{Ø}$=0,53mm).
   - zu den Mm. tensor et levator veli palatini ($\bar{Ø}$=0,45mm).
   - Rami tubales ($\bar{Ø}$=0,44mm).
   - Anastomosen mit den Aa. palatina major et minor ($\bar{Ø}$=0,56mm).
   - kontralaterale Anastomosen ($\bar{Ø}$=0,51mm).

10. Als Nebenbefund wurden an fünf Kopfhälften (= 10 %) Schleifenbildungen der Arteria carotis interna beobachtet.

11. Der Abstand Hinterrand Tonsilla palatina, in der Mitte zwischen oberem und unterem Pol, vom Vorderrand der Arteria carotis interna beträgt im Mittel sagittal 17 mm und transversal 8 mm. Das ergibt rechnerisch einen mittleren lateralen Abstand der Tonsilla palatina von der Arteria carotis interna von 19 mm.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. JOHANNES LANG für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung bei der Durchführung und Abfassung der Arbeit herzlich danken.

LITERATURVERZEICHNIS

ADACHI, B. : Das Arteriensystem der Japaner. Bd. I, Verlag der Kaiserlich-japanischen Universität Kyoto (1928) S. 78-80

BENNINGHOF, A. u. GOERTTLER, K. : Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 2, zehnte Auflage, München-Berlin-Wien: Urban & Schwarzenberg (1975)

BORN, P. : Topographische Anatomie, Stuttgart: Fischer (1972) S. 21

BORSTRÖM u. GREITZ : Kinking of the internal carotid artery. Acta radiol. (Stockh.) 6 (1967) S. 105-107

BULATNIKOW, T. : Regio latero pharyngea, Topographie ihrer Arterien in Zusammenhang mit der Frage über gefährliche Blutungen bei operativen Eingriffen. Arch. Laryng. Rhin. (Berl.) 29 (1915) S. 225-236

CAIRNEY, J. : Tortuosity of the cervical segment of the internal carotid artery. J. of Anatomy, Vol. 59 (1924) S. 87

CHARPY u. POIRIER : Traite d'Anatomie humaine, Bd. II Paris: Masson et C^{ie} (1902) S. 671

CUNNINGHAM : Text-book of Anatomy, Edinburgh-Glasgow-London (1913) S. 893

GEGENBAUR, G. : Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 2, 6. verb. Auflage, Leipzig: Verlag v. W. Engelmann (1890) S. 241

GRAY, H. : Anatomy of the human body, Philadelphia: Lea & Febiger (1943) S. 556

HAFFERL, A. : Lehrbuch der topographischen Anatomie, Berlin-Heidelberg-New York: Springer (1969) S. 185 ff.

HEILEK, E. : Arteria pharyngea ascendens, Ursprung und Verlauf, Med.-Diss. Würzburg, noch in Bearbeitung

HENLE, J. : Handbuch der syst. Anatomie des Menschen. Bd. III/1, Braunschweig: Vieweg (1868) S. 92

HENLE, J. : Handbuch der Gefäßlehre des Menschen, Braunschweig: Vieweg (1876) S. 93

HYRTL, J. : Österr. Z. prakt. Heilkd. (1859) S. 512

IWANOFF, G. : Über die Arterien d. menschl. Schlundes Z. Anat. 77 (1925)

KRAUSE, W. : Anat. Varietäten (1880), (zit. ADACHI, 1928)

LANZ, T. u. WACHSMUTH, W. : Praktische Anatomie. Ein Lehr- und Hilfsbuch d. anat. Grundlagen ärztl. Handelns. Bd. I/2 Hals, Berlin-Heidelberg-New York: Springer (1955) S. 85-86; 154

LUSZA, G. : Röntgenanatomie des Gefäßsystems, Frankfurt: Johann Ambrosius Barth (1972) S. 123

LIPPERT, H. : Arterienvarietäten, Klin. Tab. 1-60 Med. Klinik 38, München-Berlin-Wien: Urban & Schwarzenberg (1968)

QUAIN : Anatomy of the arteries of the human body, London: Longman's, Green and Co. (1844), (zit. bei KRAUSE in HENLE'scher Gefäßlehre)

RASSECH, A.-B. : Die Schleifenbildungen des Halsabschnittes der Arteria carotis interna. Med.-Diss. Marburg (1967)

ROHEN, J. W. : Topographische Anatomie, Stuttgart: Schattauer (1975)

TANDLER, J. : Lehrbuch der syst. Anatomie, Bd. III , Leipzig: Verlag von F. C. W. Vogel (1926) S. 124

WALDEYER, A. : Anatomie des Menschen, 2. Teil, Berlin: Walter de Gruyter & Co. (1967)

WEIBEL, J. u. FIELDS, W. S. : Tortuosity, coiling and kinking of internal carotid artery. Etiology and radiographic anatomy. Neurology 15 (1965) S. 7

L e b e n s l a u f

Am 29. Dezember 1953 wurde ich als erster Sohn des Bundesbahnbeamten Heinrich Preis und seiner Ehefrau Frieda, geb. Köstler, in Regensburg geboren.

Nach vier Jahren Volksschule, besuchte ich seit September 1964 das mathematisch-naturwissenschaftliche Goethe-Gymnasium in Regensburg, wo ich im Juni 1973 das Abitur ablegte. Anschließend leistete ich meinen 15-monatigen Bundeswehrdienst.

Zum Wintersemester 1974/75 begann ich an der Universität Würzburg das Studium der Zahnmedizin, absolvierte im Oktober 1975 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im April 1977 die zahnärztliche Vorprüfung. Am 21. Dezember 1979 schloß ich das Studium der Zahnmedizin erfolgreich mit dem Staatsexamen ab.

Peter Kostheim

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80

Dissertationsdruck
Schmitt & Meyer

Würzburg Ludwigkai 28a Tel. 7 23 80